Zur Kenntnis des Exkretionssystems der Cestoden

Von

Prof. Dr. Theodor Pintner

korr. Mitglied d. Akad. d. Wiss.

(Mit 7 Abbildungen)

(Vorgelegt in der Sitzung am 2. November 1933)

Als typisch für die Grundformen der Exkretionsgefäße bei den Cestoden konnte ich 1880 mit Recht sagen, daß es »nirgends blindsackartige Enden« von Verzweigungen der Hauptkanäle gebe (p. 203). Denn es galt damals ganz irrige Anschauungen auszurotten und das

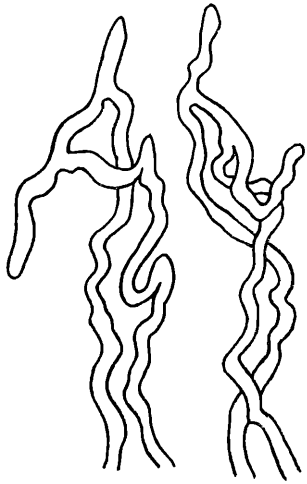

Abb. 1. Die Exkretionsgefäße im Kopfe von *Calliobothrium filicolle* Zschokke aus *Raja asterias,* Triest IV. 1880. Die Zipfel der Kanäle sind konstant.

Bezeichnende im Verlauf der Gefäße zum erstenmal festzustellen. Besonders mußte der allgemein verbreiteten Meinung entgegengetreten werden, daß sich die Sammelröhren bei den Cestoden auch dendritisch verzweigen und ihre baumförmigen Verästelungen blind endigen. Indessen erwähnte ich nebenbei, daß durch die Verbindung des äußeren Plasmabelages der Kanäle mit anderweitigen Geweben oft Zipfel aus der sonst glatten Gefäßwand sozusagen herausgezerrt werden können (p. 201).

Solche Zipfel von größerer Ausdehnung hatte ich schon damals und später beobachtet. Man kann von ihnen zweierlei Arten unterscheiden. Erstens gibt es welche mit symmetrischer Anordnung (Abb. 1), wie ich sie bei *Acanthobothrium filicolle* aus *Raja asterias*, Triest,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

auffand; sie stehen an den vordersten Umbiegungsstellen der beiden Gefäßschlingen im Kopfe und lassen die Deutung zu, als ob sie sich bei weiterem Wachstum aufspalten könnten. Sie treten bei verschiedenen Arten regelmäßig an dieser vordersten Stelle auf, bald nur unscheinbar (Abb. 2, *z*), bald aber sehr auffällig und wahrscheinlich weiter entwickelt, wie in Abb. 3 des Kopfes wohl einer *Trilocularia (Monorygma) gracilis* Olss. aus *Acanthias*, Triest 1888. Die Gefäßverteilung in diesem Cestodenkopf stimmt ganz genau mit jener, die ich 1880

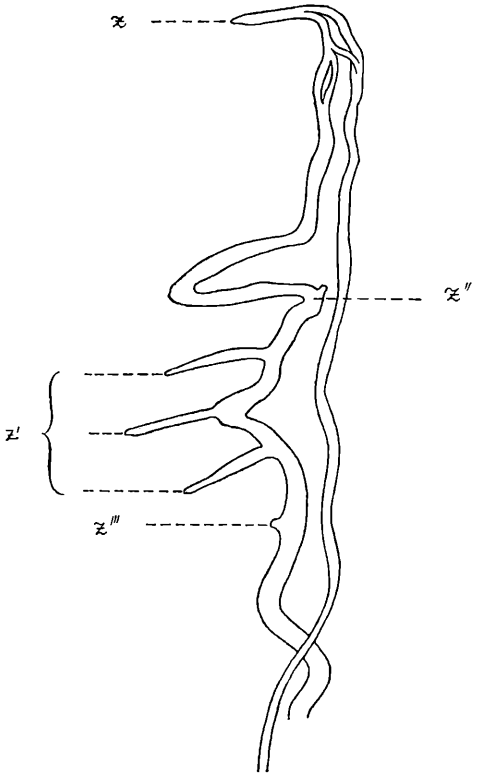

Abb. 2. Gefäßschlinge im Kopf von *Calliobothrium coronatum* (v. Ben.) aus *Scyllium cannicula*, Triest V 1895, *z* konstanter Stirnzipfel, *z'*, *z''*, *z'''* unregelmäßig und unbeständig auftretende Zipfel.

für *Phyllobothrium gracile* Wedl aus *Torpedo* und für *Anthobothrium musteli* angeben konnte (p. 185, Taf. I, Fig. 4 und 7). An den längsverlaufenden Kanälen sieht man winzige Divertikel, wie sie sofort noch besprochen werden sollen.

Auf Abb. 2 zeigt der Kopfabschnitt des breiteren, ventralen Gefäßes von *Acanthobothrium coronatum* aus *Scyllium cannicula*, Triest, drei längere Zipfel der zweiten Art (*z'*), die durch ganz unregelmäßige Ansatzstellen auffallen. Auch sie legen einem die Frage nahe, ob sie sich bei weiterem Wachstum nicht aufschlitzen und

dann glattverlaufende Wellen des Gefäßes erzeugen könnten. Ein kleiner Zipfel am anderen Kanalrande, vor den dreien gelegen, sieht wie der letzte Rest an der Spitze einer solchen bereits gebildeten Welle aus (z''), während weiter hinten ein kleines Divertikel eine neue Windung vorzubereiten scheint (z''').

Zahlreichste zipfelartige Zweige von sehr phantastischer Form fand ich, dem schmäleren dorsalen Gefäße angehörig, am letzten Gliede einer Kette von *Echeneibothrium variabile* Ben. (Abb. 4). Sie

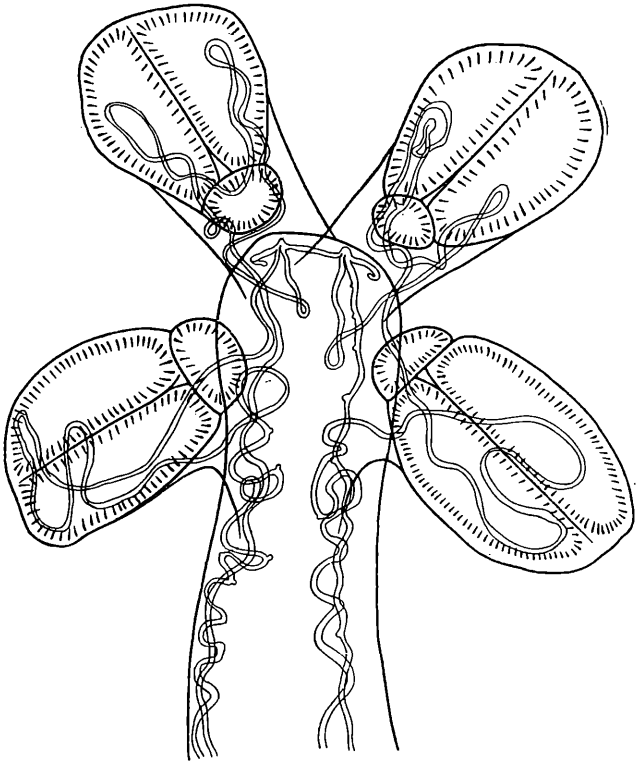

Abb. 3. Kopf von *Monorygma gracilis* Olsson aus *Acanthias,* Triest IV. 1888. Mit konstanten Stirnzipfeln.

können im Sinne des Entstehens eines zarten Oberflächennetzes aufgefaßt werden, wie wir ja solche meist aus Sechsecken bestehende Gefäßnetze von ganz verschiedenen Cestodenarten kennen. Es waren großenteils wirklich noch blind endende Zipfel ohne voll ausgebildete netzförmige Verbindungen.

Alle diese Bildungen aber zeigen, wenn ihre Deutung richtig ist, wie im Cestodenkörper die Exkretionsgefäße weiterwachsen. Es bildet sich an einer Stelle der Kanalwand ein kleiner Divertikel, er verlängert sich, und von der ihm gegenüberliegenden Seite wuchert ein ihn zerteilendes Stück der Gefäßwand in ihn hinein; indem sich

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die Stelle dann streckt, entsteht ein wellenartiger Bogen mit glattem Verlauf. Sinn dieser Ausstülpungen und Wachstum der Kanäle wären durch diese Auffassung gleichzeitig verständlich.

Als interessante Abnormität sei Abb. 5 wiedergegeben. Sie ist dem hintersten Abschnitt einer Tetraphyllidenlarve entnommen und durch die Bildung einer doppelten Exkretionsblase ausgezeichnet. Die beiden Harnblasen zogen sich lebhaft und in völlig gleichem Rhythmus zusammen.

Die beiden Exkretionsgefäße waren äußerst verschieden dick, das dünnere ließ sich nicht nach hinten verfolgen, es schien in ein

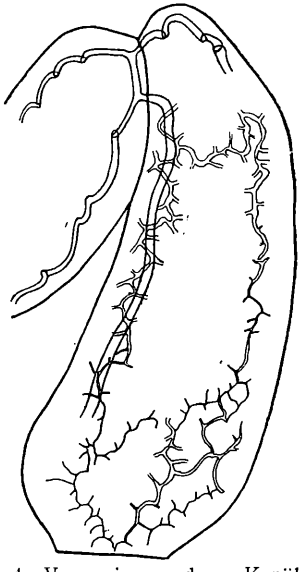

Abb. 4. Verzweigung der *e*-Kanäle im Gliede von *Echeneibothrium variabile* v. Ben. aus *Raja* sp. Triest. Die *E*-Kanäle bilden bloß einfache quere Endkommissuren.

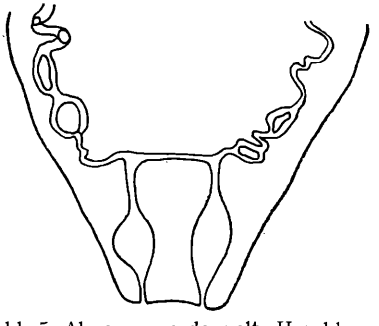

Abb. 5. Abnorme verdoppelte Harnblase in einer Tetraphyllidenlarve aus *Raja* sp. Triest.

äußerst feines Netzwerk aufgelöst. Die Larve hatte vier, anscheinend noch einfache Bothridien und einen großen zentralen Stirnnapf. Die gleiche Larve zeigt normalerweise eine mächtige, regelmäßig kugelrunde Harnblase mit Exkretionsporus am Hinterende.

Ich habe in der eingangs erwähnten Arbeit versucht, den Verlauf der Exkretionsgefäße im Kopf der verschiedenen Cestodenfamilien und -arten aus einer Grundform abzuleiten (p. 194—198, Textfig. 1—9), ein Versuch, der sich vielfacher Zustimmung zu erfreuen hatte. Den aus einander abgeleiteten Typen habe ich keine phylogenetische Bedeutung beigelegt, d. h. also: es kann sich ja in einer phylogenetisch sehr jungen Form beim Exkretionssystem sehr wohl eine primitive Anordnung erhalten haben, während die heutigen Nachkommen einer

ursprünglichen Art zufällig eine komplizierte Ausbildung erzeugten, infolge von besonderem Muskelverlauf im Kopfe oder dergleichen. In diesen aufeinanderfolgenden Stufen nimmt nun die Gattung *Taenia* mit ihrem Rostellarring einen am meisten fortgeschrittenen Typus ein, und ihn zu erklären gab ich eine durchaus schematisierte Zeichnung. Diese ist nun mehrfach allein in allgemeine Darstellungen übergegangen, in denen sie ohne ihre Vorstufen ein unnatürliches Zerrbild darstellt. Ich gebe daher hier nach einer photographischen Aufnahme des Kopfes der Schweinefinne, von einem Schüler unseres

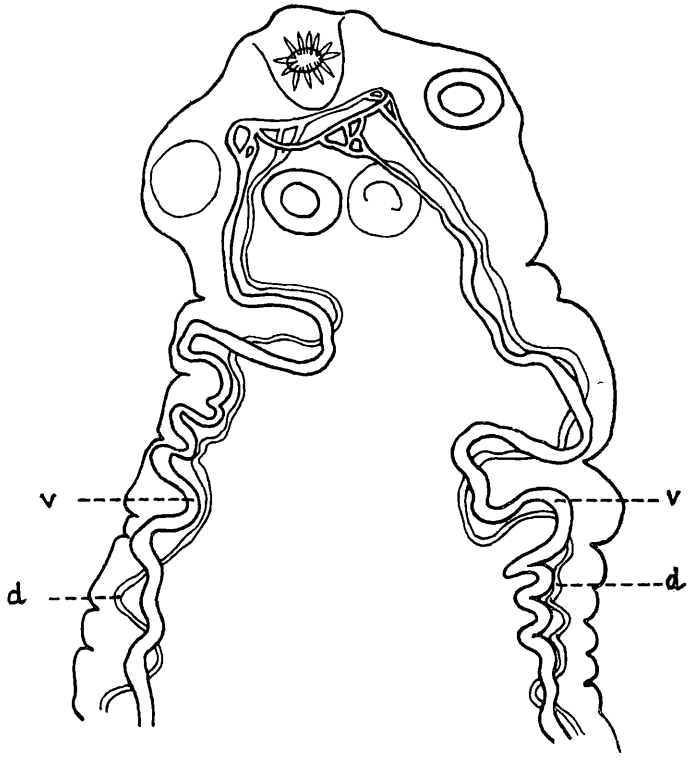

Abb. 6. Vorderster Abschnitt einer *Taenia solium*, aus der Finne herausgepreßt. Nach einer photographischen Aufnahme.

Institutes hergestellt, eine Zeichnung, die die übrigens bekannten natürlichen Verhältnisse zeigt (Abb. 6 und 7); nämlich einen Rostellarring, aus dem vier Gefäße entspringen, den vier Saugnäpfen entsprechend; diese vier Gefäße können natürlich deltaförmige Einmündungen in den Rostellarring haben und dadurch das Bild von acht oder mehr Gefäßen hervorrufen.

Alle bisherigen Abbildungen sind nach dem lebenden Objekte, fast durchaus mit der Kamera, gezeichnet. Dazu wäre zu bemerken, daß eine vollkommen den natürlichen Verhältnissen entsprechende Topographie der Exkretionsgefäße fast nach keiner der uns zur

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Verfügung stehenden Methoden möglich ist. Sowohl im Leben wie an fixierten Präparaten sind sie nur an mehr oder weniger gequetschten Objekten zu erkennen, an denen eine oft weitgehende Verschiebung der Lage stattfindet. An Schnitten aber ist eine Rekonstruktion halbwegs verwickelter Gefäßformen fast immer wenig Vertrauen erweckend. Sehr stark aufgehellte Köpfe in ungequetschtem Zustande gestatten wiederum nicht das Heranbringen der immerhin nötigen starken Vergrößerungen.

Was die Tetrarhynchen anlangt, so ist des einfachsten Typus ihres Gefäßverlaufes in der oben erwähnten Arbeit p. 195 (33) und

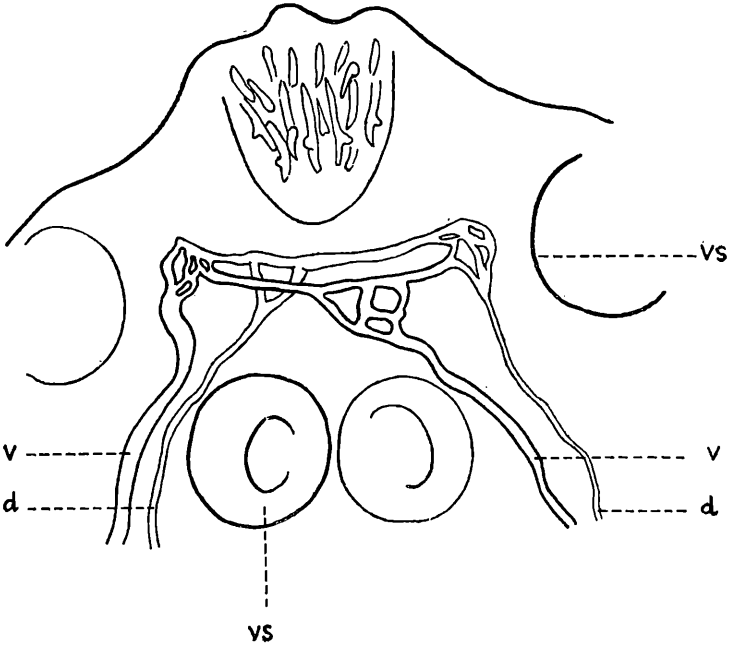

Abb. 7. Stirnabschnitt von Abb. 6 stark vergrößert. *v* die *E*-Kanäle, *d* die *e*-Kanäle, *vs* die ventralen, die nicht bezeichneten die dorsalen Saugnäpfe.

in der Textfig. 4 gedacht; die Querschnittsabbildungen Fig. 2—4 auf Taf. IV dieser Arbeit zeigen, wie die beiden Hauptgefäße bei *Eutetrarhynchus longicollum* ohne weitere Verzweigungen den stilartigen Teil des Kopfes durchziehen. Dazu kommt 1. die wichtige Querkommissur in der pars bothridialis.

Aber auch die Grundgestalt der durch reichliche Verzweigung sehr komplizierten Gefäßformen der Tetrarhynchen ist aus Fig. 1 auf Taf. III dieser Arbeit bereits im wesentlichen erkennbar. Sie besteht 2. aus Netzbildungen in den Bothridien, die hauptsächlich eine Reihe hintereinandergelagerter Sechsecke zeigen. Aus ihnen treten die vier Längsgefäße entweder einfach zur Kette hin aus, oder

sie bilden 3. in der pars vaginalis des Kopfes Netze, die denen sonst bei Cestoden vorkommenden gleichen. Dazu kommen 4. einfache, seltener durch Inselbildung komplizierte Querkommissuren am Ende des Kopfes und der Glieder. Diese letzten können 5. die serialen Harnblasenbildungen mit ihren dorsalen Ausmündungen besitzen, wie ich sie 1928/29 beschrieben und abgebildet habe. Wenn man dazunimmt, was ich 6. über die Verhältnisse im Endgliede der Tetrarhynchen 1906 und 1909 und dann 7. über das Exkretionssystem der Larven 1893 und 1903 veröffentlicht habe, so wird man wohl sagen dürfen, daß das Wesentliche über diese Organe bei den Rüsselbandwürmern bekannt ist.

Bei den verschiedensten Cestodenarten kommen sodann noch sekundäre seitliche Ausmündungen der Exkretionshauptgefäße vor, so u. a. bei *Gilquinia tetrabothrius* (v. Ben.) im Kopfe; von den ventralen weiteren Kanälen gehen hier mächtige und komplizierte Seitenzweige in sehr eigentümlicher, fast strahlenförmiger Anordnung nach außen ab, die alle mit deutlichen Öffnungen münden.

Literatur.

1880. Pintner Theodor, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers usw. In: Arbeiten d. Zoolog. Inst., Wien, Tom. III, p. 163—242, 5 Taf.

1928. — Helminthologische Mitteilungen I, Z. Anz., Bd. 76, Heft 11/12, 1. V.

1929. — Tetrarhynchen von den Forschungsreisen des Dr. Sixten Bock. Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles Handlingar. Femfte Följden. Ser. *B*, Bd. 1, Nr. 8.

1906. — Das Verhalten des Exkretionssystems im Endgliede von *Rhynchobothrius ruficollis* (Eysenhardt). In: Z. Anz., Bd. 30, p. 576—578.

1909. — Das ursprüngliche Hinterende einiger Rhynchobothrienketten. In: Arbeiten d. Zool. Inst., Wien, Tom. XVIII, Heft 2, p. 111—132 (6—10), 2 Taf.

1893. — Studien an Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern. (I. Mitteilung.) In: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CII, Abt. I.

1903. — Dasselbe. (III. Mitteilung.) Zwei eigentümliche Drüsensysteme bei *Rhynchobothrius adenoplusius* n. und histologische Notizen über *Anthocephalus, Amphitina* und *Taenia saginata*. In: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXII, Abt. I.